



João Dallamuta
(Organizador)

**Estudos Transdisciplinares
nas Engenharias 2**

Atena
Editora
Ano 2019

João Dallamuta

(Organizador)

Estudos Transdisciplinares nas Engenharias 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de
Oliveira Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	Estudos transdisciplinares nas engenharias 2 [recurso eletrônico] / Organizador João Dallamuta. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Transdisciplinares nas Engenharias; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-356-9 DOI 10.22533/at.ed.569102905 1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Transdisciplinaridade. I. Dallamuta, João. II. Série. CDD 620
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a),

Nesta obra temos um compendio de pesquisas realizadas por alunos e professores atuantes em ciências exatas, engenharia e tecnologia. São apresentados trabalhos teóricos e vários resultados práticos de diferentes formas de aplicação e abordagens de simulação, projetos e caracterização no âmbito da engenharia e aplicação de tecnologia.

Tecnologia e pesquisa de base são os pilares do desenvolvimento tecnológico e da inovação. Uma visão ampla destes temas é portanda fundamental. É esta amplitude de áreas e temas que procuramos reunir neste livro.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Optamos pela divisão da obra em dois volumes, como forma de organização e praticidade a você leitor. Aos autores, agradecemos pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura.

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESTUDO SEMI PROBABILÍSTICO E SIMULAÇÕES NUMÉRICAS PARA O MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO APLICADO AO PROBLEMA DE FLEXÃO DE UMA VIGA	
Ana Carolina Carius Bruna Teixeira Silveira Ricardo Franciss Leonardo de Souza Corrêa João Vitor Curioni de Miranda Bruna Nogueira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5691029051	
CAPÍTULO 2	14
EVOLUÇÃO DIFERENCIAL APLICADA NA ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DE UM SISTEMA OSCILATÓRIO	
Iolanda Ortiz Bernardes Marcelo Favoretto Castoldi Alessandro Goedel	
DOI 10.22533/at.ed.5691029052	
CAPÍTULO 3	20
GERAÇÃO DE UM ACELEROGRAMA SÍSMICO ARTIFICIAL A PARTIR DE UMA FUNÇÃO DENSIDADE ESPECTRAL DE POTÊNCIA COMPATÍVEL COM UM ESPECTRO DE RESPOSTA DE PROJETO	
Daniela Dalla Chiesa Letícia Fleck Fadel Miguel	
DOI 10.22533/at.ed.5691029053	
CAPÍTULO 4	25
GRUPO DE ESTUDOS E INTERVENÇÕES SOCIOAMBIENTAIS ENQUANTO PRÁTICA EDUCATIVA PARA A ENGENHARIA AMBIENTAL: CICLOS QUE SE RETROALIMENTAM	
Gabriela de Souza Carvalho Julia Dedini Felício Lara Ramos Monteiro Silva Rhennan Mecca Bontempi	
DOI 10.22533/at.ed.5691029054	
CAPÍTULO 5	43
MAPEAMENTO DE LINEAMENTOS ESTRUTURAIS E ESTUDO DA POTENCIALIDADE HÍDRICA DO SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL NA BACIA DO RIBEIRÃO CAMBÉ EM LONDRINA, PR	
Giselly Peterlini Maurício Moreira dos Santos Thiago Henrique da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5691029055	
CAPÍTULO 6	49
MODELAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DE UM INVERSOR FONTE DE TENSÃO PARA ACIONAMENTO DE MOTORES DE INDUÇÃO	
Lucas Niquele Endrice Jakson Paulo Bonaldo	
DOI 10.22533/at.ed.5691029056	

CAPÍTULO 7	67
MODELAGEM E SIMULAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DE LEITE EM PÓ INTEGRAL: ÊNFASE NA ETAPA DE SECAGEM POR <i>SPRAY DRYING</i>	
Gustavo Storte Tonin Régis da Silva Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.5691029057	
CAPÍTULO 8	83
NÍVEIS DE RUÍDO DE UM TRATOR AGRÍCOLA EM CONDIÇÃO ESTÁTICA	
Maria Rosa Alferes da Silva Letícia Rodrigues da Silva Rônega Boa Sorte Vargas Beethoven Gabriel Xavier Alves	
DOI 10.22533/at.ed.5691029058	
CAPÍTULO 9	88
O MÉTODO SORM DG E SUAS APLICAÇÕES NA ANÁLISE DE CONFIABILIDADE ESTRUTURAL DE PROBLEMAS DE ENGENHARIA	
Emmanoel Guasti Ferreira Marcílio Sousa da Rocha Freitas José Antônio da Rocha Pinto Geraldo Rossoni Sisquini	
DOI 10.22533/at.ed.5691029059	
CAPÍTULO 10	106
PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA CRIAÇÃO DA ZONA DE SEGURANÇA HÍDRICA DO MUNICÍPIO DE CUIABÁ, MATO GROSSO	
Ibraim Fantin-Cruz Maria Ivoneide Vital Rodrigues Leandro Obadowiski Bruno Marcel Medinas de Campos	
DOI 10.22533/at.ed.56910290510	
CAPÍTULO 11	123
PROSPECÇÃO QUÍMICA DA CASCA DO FRUTO E DA SEMENTE DA <i>MAGONIA PUBENSCENS</i> A. ST.-HIL	
Amanda Silva Oliveira Arnaldo Ferreira Ribeiro Júnior Bruna Lane Malkut Fábio Gramani Saliba Júnior Maria Perpétua Oliveira Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.56910290511	
CAPÍTULO 12	128
REÚSO DE EFLUENTE DE ESGOTO TRATADO NO CULTIVO DO PIMENTÃO AMARELO EM SOLO DO CERRADO	
Delvio Sandri Waltoíres Reis da Silva Júnior Cícero Célio de Figueiredo Rodrigo Moura Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.56910290512	

CAPÍTULO 13	140
SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICO	
Camila Dias de Jesus	
Márcio da Silva Vilela	
Leonardo Nazário Silva dos Santos	
Clarissa Vitória Borges dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.56910290513	
CAPÍTULO 14	144
SISTEMA RADICULAR DA CULTIVAR 'GOLD JEWEL' DE KALANCHOE BLOSSFELDIANA POELLN CULTIVADA EM SUBSTRATO COMERCIAL E EM DIFERENTES DOSAGENS DE IRRIGAÇÃO	
Fátima Cibele Soares	
Jumar Luís Russi	
Andressa Fernandes Leal	
Carine Brum Duran	
Francieli Ribeiro Corrêa	
Giordana Trindade de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.56910290514	
CAPÍTULO 15	151
UMA ABORDAGEM DE APRENDIZADO DE MÁQUINAS PARA AUXÍLIO NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO	
Jéfter Mateus de Oliveira Rezende	
Gustavo de Assis Costa	
Camila Dias de Jesus	
DOI 10.22533/at.ed.56910290515	
CAPÍTULO 16	164
UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE VELOCIMETRIA POR IMAGENS DE PARTÍCULAS (PIV) PARA OBTENÇÃO DO MAPA DE DEFORMAÇÕES EM PAINÉIS DE MADEIRA DE <i>PINUS OOCARPA</i>	
Eduardo Hélio de Novais Miranda	
Rodrigo Allan Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.56910290516	
CAPÍTULO 17	170
UTILIZAÇÃO DE AGENTE DE SECAGEM NA PRODUÇÃO DE PAPEL CARTÃO	
Crivian Pelisser	
Márcio Antônio Fiori	
Josiane Maria Muneron de Mello	
Jaqueline Scapinello	
DOI 10.22533/at.ed.56910290517	
SOBRE O ORGANIZADOR	184

GERAÇÃO DE UM ACELEROGRAMA SÍSMICO ARTIFICIAL A PARTIR DE UMA FUNÇÃO DENSIDADE ESPECTRAL DE POTÊNCIA COMPATÍVEL COM UM ESPECTRO DE RESPOSTA DE PROJETO

Daniela Dalla Chiesa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Depto. de Engenharia Mecânica
Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Letícia Fleck Fadel Miguel

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Depto. de Engenharia Mecânica
Porto Alegre – Rio Grande do Sul

RESUMO: A necessidade da geração de acelerogramas sísmicos artificiais, compatíveis com um determinado espectro de resposta de projeto, tem sido reconhecida há alguns anos, um exemplo disso é a sua utilização na elaboração de projetos sismo-resistentes. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo utilizar uma nova metodologia, proposta por Barone et al. (2015), para a geração de uma função densidade espectral de potência compatível com um espectro de resposta de pseudo-aceleração e, a partir dessa função, proceder à geração de um acelerograma sísmico artificial.

PALAVRAS-CHAVE: Acelerograma sísmico artificial; Espectro de resposta; Função densidade espectral de potência.

ABSTRACT: The need to generate artificial seismic accelerograms, compatible with a given spectrum of design response, has been recognized for some years, an example of this

is its use in the development of earthquake resistant design. In this context, the present work aims to use a new methodology, proposed by Barone et al. (2015) for the generation of a power spectral density function compatible with a pseudo-acceleration response spectrum and, from this function, to generate an artificial seismic accelerogram.

KEYWORDS: Artificial seismic accelerogram; Response spectrum; Power spectral density function.

1 | INTRODUÇÃO

A maioria dos códigos sísmicos retrata a ação sísmica através de um espectro de resposta (ER), contudo, alguns deles, como o Eurocódigo 8 (EUROCODE8, 2004), permitem que o movimento do solo seja representado através de acelerogramas artificiais, de duração finita T_s , gerados a partir de amostras de um processo estocástico estacionário gaussiano de média zero, caracterizado por uma função densidade espectral de potência (FDEP) de aceleração do solo compatível com um ER (CACCIOLA; COLAIANNI; MUSCOLINO, 2004) (NAVARRA; BARONE; IACOMO, 2013). Em virtude disso, o grande desafio que se apresenta a pesquisadores da área é a elaboração de procedimentos que sejam capazes de definir,

da melhor forma possível, uma FDEP compatível com o ER em questão. Com essa finalidade, inúmeras técnicas foram desenvolvidas ou aperfeiçoadas ao longo dos anos e estão disponíveis na literatura para a utilização, os trabalhos de Unruh (1981), Pfaffinger (1983), Cacciola, Colaianni e Muscolino (2004), Preumont (2008), Navarra, Barone e Iacomo (2013) e Barone et al. (2015) ilustram algumas dessas propostas, entretanto, dentre as várias alternativas, o método desenvolvido por Navarra, Barone e Iacomo (2013) e aprimorado, recentemente, por Barone et al. (2015) ganha destaque por não utilizar procedimentos iterativos e avaliações numéricas e dessa maneira contribuir para diminuir consideravelmente o custo computacional.

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo utilizar o método proposto por Barone et al. (2015) para a geração de uma FDEP compatível com um espectro de resposta de pseudo-aceleração e, a partir dessa FDEP, proceder à geração de um acelerograma sísmico artificial. Para ilustrar os efeitos do acelerograma sobre uma estrutura são, então, calculados os seus espectros de resposta. Todos os procedimentos são realizados no programa MATLAB.

2 | FUNÇÃO DENSIDADE ESPECTRAL DE POTÊNCIA COMPATÍVEL COM UM ESPECTRO DE RESPOSTA DE PROJETO

O método de Navarra, Barone e Iacomo (2013) e Barone et al. (2015) propõem a criação de uma função analítica para definir uma FDEP compatível com um ER e pode ser utilizada em substituição ao ER de alguns códigos sísmicos, como o Código Internacional de Construção (Estados Unidos da América), Eurocódigo 8 (União Européia), NRS10 (Colômbia), INEN-5 (Equador), entre outros.

Para a definição de uma FDEP analítica foi observado que os espectros de potência resultantes, a partir da definição de um processo estocástico estacionário, retornavam a uma FDEP cuja estrutura matemática é relativamente simples e totalmente definida pelo conhecimento de poucos parâmetros. Partindo dessas constatações Barone et al. (2015) propuseram a seguinte função analítica para a FDEP $G(\omega)$:

$$G(\omega) = \begin{cases} G_0 \left(\frac{\omega_D}{\omega_C} \right)^{\epsilon_2} \left(\frac{\omega}{\omega_D} \right)^{\epsilon_1}, & 0 \leq \omega \leq \omega_D \\ G_0 \left(\frac{\omega}{\omega_C} \right)^{\epsilon_2}, & 0 < \omega \leq \omega_C \\ G_0 \left(\frac{\omega}{\omega_C} \right)^{\epsilon_3}, & 0 < \omega \leq \omega_B \\ G_0 \left(\frac{\omega_B}{\omega_C} \right)^{\epsilon_3} \left(\frac{\omega}{\omega_B} \right)^{\epsilon_4}, & \omega > \omega_B \end{cases}$$

em que G_0 é o valor de pico da função em $\omega = \omega_c$, ω representa a frequência circular, ω_B , ω_C e ω_D são as frequências circulares que delimitam cada trecho do espectro e $e1$, $e2$, $e3$ e $e4$ são parâmetros a serem determinados (para mais detalhes consultar Barone et al. (2015)). A equação acima foi desenvolvida para um ER de 4 trechos, mas a metodologia é estendida considerando ER de 2 e 3 trechos.

A Figura 1a mostra a FDEP obtida, considerando um solo do tipo B e sismicidade do Tipo 1 do Eurocódigo 8. O valor da máxima aceleração do solo é $0,4g$ ($g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$) e a razão de amortecimento corresponde a 0,05.

3 | GERAÇÃO DO ACELEROGRAMA SÍSMICO ARTIFICIAL

Um acelerograma sísmico artificial $\ddot{U}_g(t)$ pode ser gerado a partir da superposição de N harmônicas com ângulo de fase φ_j , cujos valores são escolhidos de forma aleatória e uniformemente distribuídos entre 0 e 2π :

$$\ddot{U}_g(t) = \psi(t) \sum_{j=1}^N \sqrt{2G(\omega)\Delta\omega} \cos(\omega_j t + \varphi_j),$$

onde t é o tempo, $\Delta\omega$ é o incremento de frequência e $\psi(t)$ é a função modulação, definida neste trabalho por Jennings, Housner e Tsa (1969).

A geração de acelerogramas artificiais pode resultar em velocidades e deslocamentos do solo que não condizem com a realidade, portanto, é necessário proceder com a correção do acelerograma. Com o objetivo de evitar esse tipo de fenômeno uma correção polinomial da linha de base da aceleração do solo proposta no trabalho de Cacciola, 2010 é adotada. A Figura 1b mostra o acelerograma sísmico artificial gerado e a função modulação adotada.

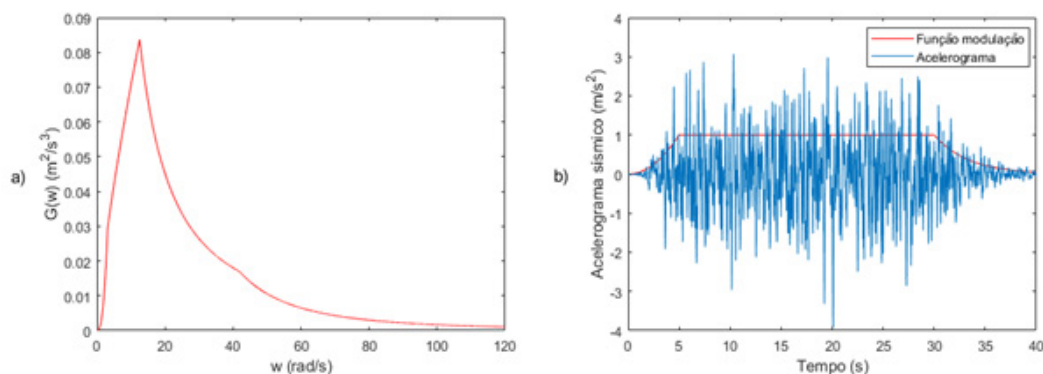


Figura 1: Espectro de potência (esquerda) e acelerograma sísmico artificial (direita).

Com o objetivo de ilustrar os efeitos do acelerograma sísmico artificial sobre uma estrutura, são apresentados, na Figura 2, os espectros de resposta de deslocamento, Figura 2a, pseudo-velocidade, Figura 2b, e pseudo-aceleração, Figura 2c.

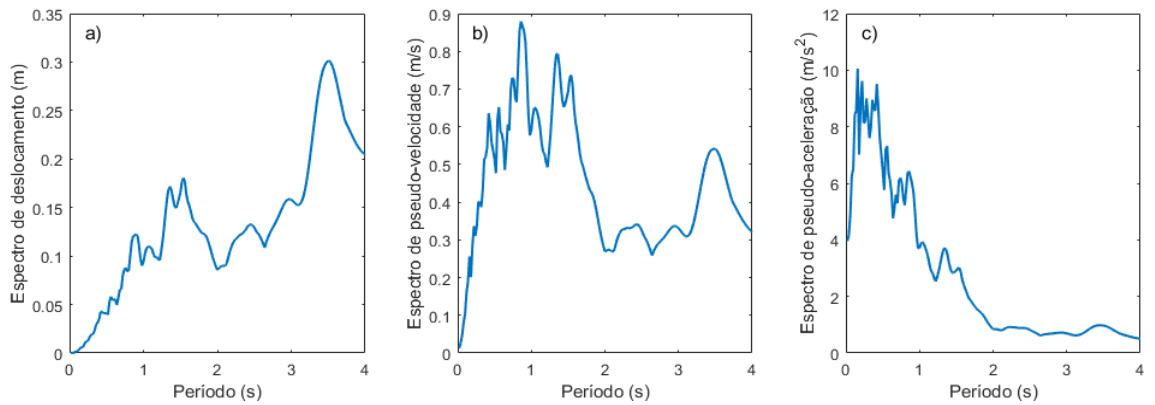


Figura 2: Espectros de respostas referentes ao sinal gerado.

4 | CONCLUSÕES

Este estudo mostra como é possível gerar acelerogramas sísmicos artificiais que possam ser utilizados em substituição ao ER de vários códigos de construções. A geração do acelerograma, a partir de um espectro de potência compatível com um espectro de resposta de pseudo-aceleração, representa um avanço em termos de elaboração de projetos estruturais. Entretanto, é importante destacar que uma correção na sua linha de base é necessária a fim de se obter um sismo com características reais.

O estudo apresentado corresponde a um dos primeiros passos para a simulação de eventos sísmicos. Objetiva-se, ainda, a melhora do modelo para a geração do acelerograma, considerando um processo estocástico não estacionário, que é o objetivo principal a ser alcançado.

5 | AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a CAPES e o CNPq pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

- BARONE, G. et al. **A novel analytical model of power spectral density function coherent with earthquake response spectra**. In: PROCEEDINGS OF UNCECOMP 2015: THE 1ST ECCOMAS THEMATIC CONFERENCE ON UNCERTAINTY QUANTIFICATION IN COMPUTATIONAL SCIENCES AND ENGINEERING. Crete, Greece: 2015. p. 1–13.
- CACCIOLA, P.; COLAIANNI, P.; MUSCOLINO, G. **Combination of modal responses consistent with seismic input representation**. Journal of Structural Engineering, v. 1, n. 130, p. 47–55, 2004.
- CACCIOLA, P. **A stochastic approach for generating spectrum compatible fully nonstationary earthquakes**. Computers and Structures, v. 88, n. 15-16, p. 889–901, 2010.
- EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARD, EUROCODE8: **Design of structures for earthquake resistance Part1: General rules, seismic actions and rules for buildings**. Brussels, Belgium: 2004.

JENNINGS, P.; HOUSNER, G.; TSA, C. **Simulated earthquake motions for design purpose**. In: Proceedings of the 4th world conference on earthquake engineering. Santiago, Chile: 1969. p. 145–160.

PFAFFINGER, D. D. **Calculation of power spectra from response spectra**. Journal of Engineering Mechanics, v. 109, n. 1, p. 357–372, 1983.

PREUMONT, A. **A method for the generation of artificial earthquake accelerograms**. Nuclear Engineering and Design, v. 59, n. 2, p. 357–368, 1980.

NAVARRA, G.; BARONE, G.; IACOMO, F. L. **Stochastic seismic analysis by using an analytical model of PSD consistent with response spectra**. In: Vienna congress on recent advances in earthquake engineering and structural dynamics 2013 (VEESD 2013). Vienna, Austria: 2013. A-1, p. 1–10.

UNRUH, J. F.; KANA, D. D. **An iterative procedure for the generation of consistent power/response spectrum**. Nuclear Engineering and Design, v. 66, n. 3, p. 427–435, 1981.

SOBRE O ORGANIZADOR

João Dallamuta: Professor assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre pela UEL. Trabalha com Gestão da Inovação, Empreendedorismo e Inteligência de Mercado.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-356-9

